

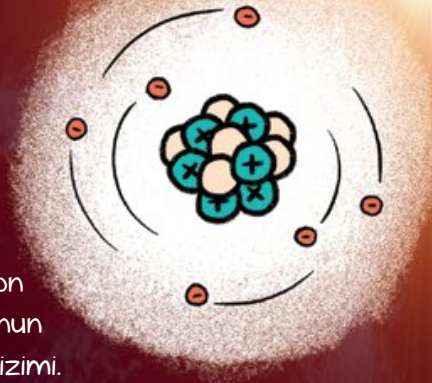
Sorular ve Yanıtlarla Işık

Antik Çağ'dan bu yana ışığın yapısının nasıl olduğundan tutun da nasıl gördüğümüze, gölgelerin nasıl oluştuğundan renklerin nasıl meydana geldiğine kadar pek çok soruyla ışık konusu, insanlığın en büyük uğraşlarından biri oldu. Peki siz bu soruların yanıtlarını hiç merak ettiniz mi? Ettiyseniz tüm bu soruların yanıtlarını ve daha fazlasını bulabileceğiniz bu yazımız tam size göre!

Işık neden önemli?

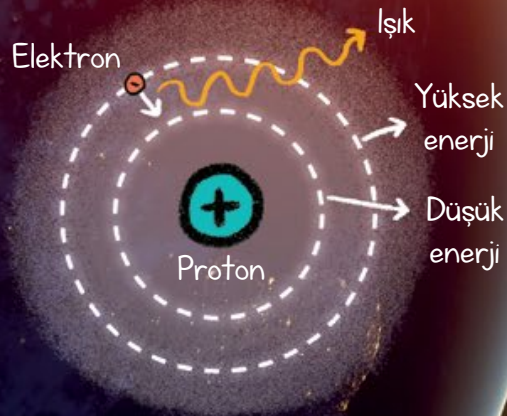
Işık, en önemli enerji çeşitlerinden biri olarak tanımlanabilir. Evrendeki diğer yıldızlar gibi doğal ışık kaynaklarından biri olan Güneş'ten gelen ışık, Dünya'daki yaşam için enerji sağlar. Bitkiler bu ışık sayesinde fotosentez yapar. Böylece bu enerjiyi kimyasal enerjiye çevirerek kendileri ve diğer canlılar için besinleri üretir. Ayrıca güneş ışınlarının bir kısmı atmosfer ve yeryüzü tarafından soğurulur, bu da canlıların yaşamı için gerekli olan sıcaklığın belli aralıklarda kalmasına olanak tanır. Işık olmadan görme olayının gerçekleşmesi de mümkün değildir. Tüm bunlar bize hemen hemen bütün canlıların yaşamları için doğrudan ya da dolaylı olarak ışığa bağlı olduklarını gösterir. İşte bu nedenle ışık, geçmiş yüzyıllardan bu yana bilim dünyasının ilgisini çeken en önemli kavramlardan biri olmuştur.

Karbon atomunun temsili çizimi.

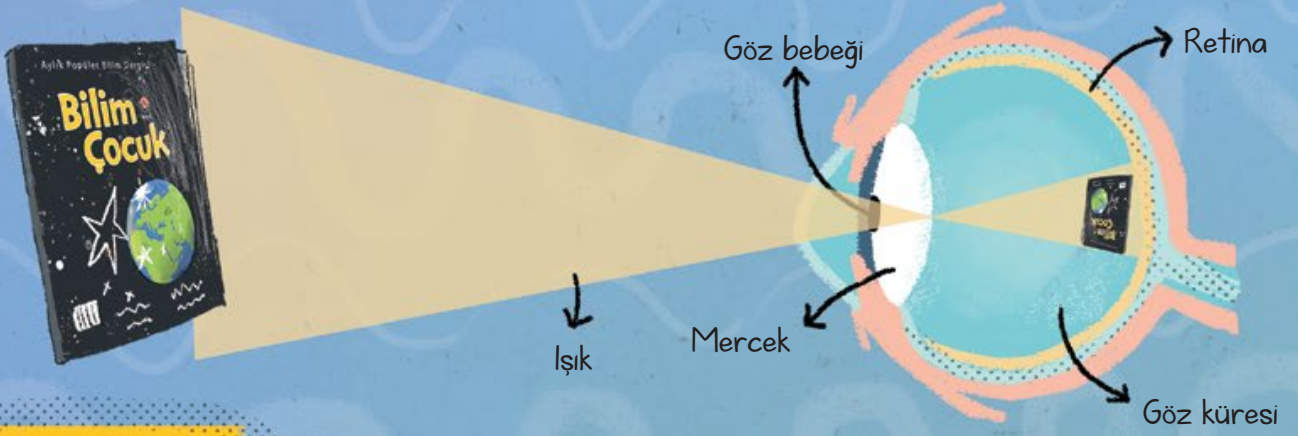


Işık nasıl oluşur?

Pek çoğumuzun bildiği gibi atom, merkezinde küçük, yoğun bir çekirdek ve onu çevreleyen elektronlardan oluşur. Elektronlar çekirdekten farklı uzaklıklarda dolaşır ve ne kadar uzakta olurlarsa o kadar çok enerjiye sahip olur. Eğer bir elektron dış bir yörüngeden daha içteki bir yörüngeye geçerse enerji kaybeder. Bu enerji de ışık olarak açığa çıkar.



Hidrojen atomunda elektronun yer değiştirmesini gösteren temsili çizim



Nasıl görürüz?

Bir nesne ışık üretiyorsa ya da başka bir ışık kaynağından aldığı ışığı yansıtabiliyorsa o nesneyi görürüz. Örneğin elimizdeki dergiye baktığımızda bu dergiden yansıyan ışık, gözümüzün ön bölümünde bulunan ve göz bebeği denilen delikten içeri girer. Işık, gözümüzün ön kısmında yer alan mercekten geçer ve göz

küremizin arka tarafında küçük ve ters bir görüntü oluşur. Burada bulunan sinir hücreleri bu görüntüyü beynimize iletir ve görüntü beynimizde düz olarak algılanır. Gözümüzde bulunan bu hücreler ve beynimiz sayesinde dergideki fotoğrafların renklerini, yazıların boyutunu ve derginin bize olan uzaklığını algılayabiliriz.



Önceleri gözden çıkan ışığın nesneleri aydınlatığı, böylece görünür oldukları sanılıyordu. Ancak bu, karanlıkta neden göremediğimizi açıklamakta yetersiz kalıyordu. Daha sonralarıysa nesnelerin Güneş'ten ya da diğer aydınlık cisimlerden gelen ışığı yansıtmaıyla görünür oldukları anlaşıldı. 11. yüzyılda yaşamış olan Basralı İbn-i Heysem, görme olayını doğru olarak açıklayan ilk bilim insanı olarak kabul edilir.

Parlak ışıktaki ve loş ışıktaki göz bebekleri nasıl değişir?

Parlak bir ışıktaki karşı karşıya kalındığında gözün iris adı verilen renkli bölümü göz bebeğini küçültür ve bu sayede göz fazla ışıktan korur. Loş ışıktaysa daha iyi görebilmek için göz bebeği büyür. Bu sayede göze daha fazla ışık girmesi sağlanır.



Parlak ışık



Loş ışık

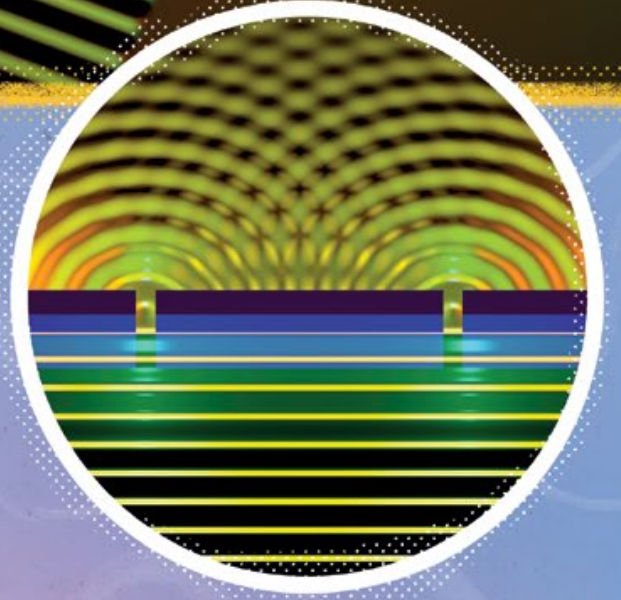
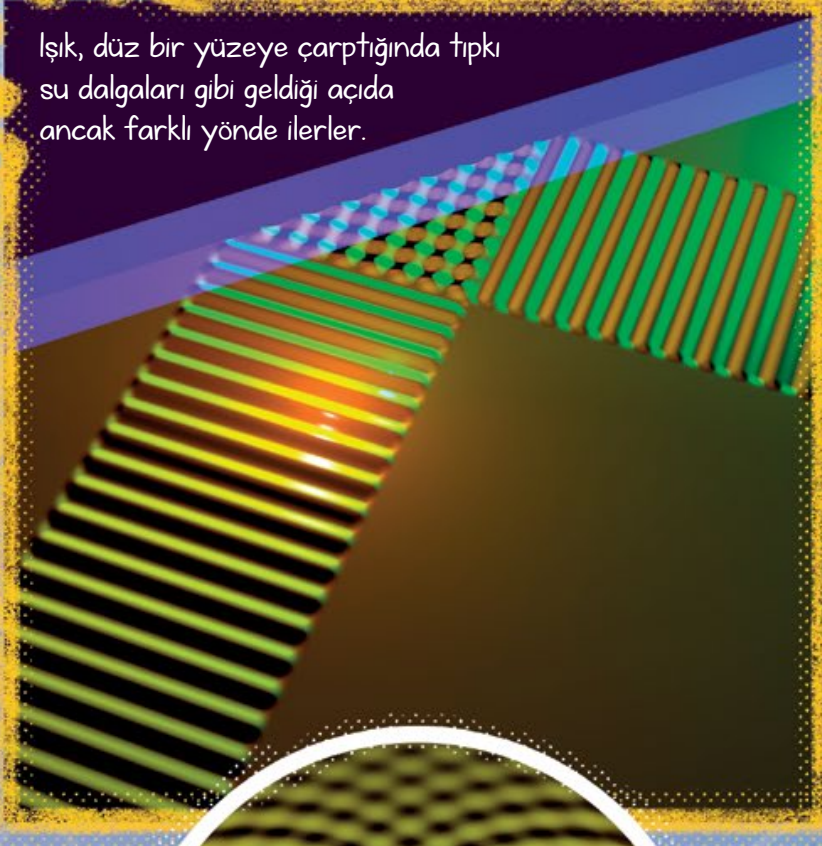
İşık bir dalga mı yoksa parçacık mı?

İşığın yapısı, uzun yıllar boyunca bilim insanları arasında bir tartışma konusu oldu. Ancak ışık üzerinde yapılan deneyler, ışığın yapısı konusunda çok önemli buluşlara yol açtı. 17. yüzyılda Hollandalı bilim insanı Christiaan Huygens, ışığın bir dalga olduğunu savunurken, İngiliz bilim insanı Isaac Newton ışığın bir parçacık olduğunu savundu. Newton'un parçacık teorisi uzun bir süre doğru kabul edildi.

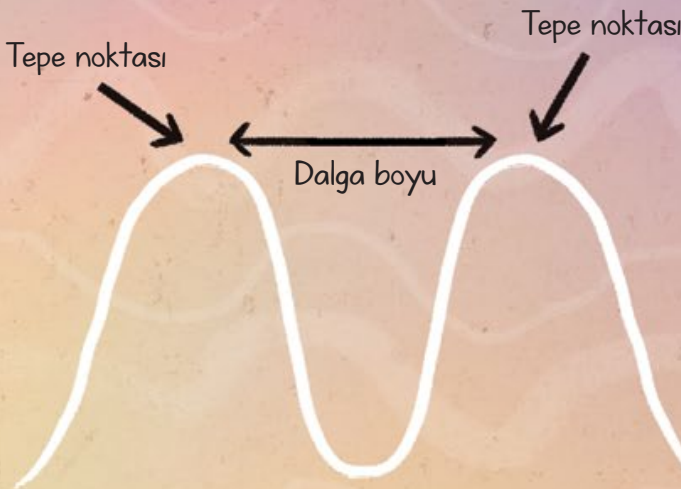
19. yüzyılda İngiltere bilim insanı Thomas Young, yaptığı deneylerle ışığın su dalgalarıyla benzer özelliklere sahip olduğunu belirledi. Aynı zamanda tıpkı suda olduğu gibi ışık küçük bir aralıktan geçerken de ışığın yönünde değişimler oluyordu. Bu deneyle ışığın dalga olduğu görüşü tekrar gündeme geldi.

Young'ın deneyinden bir süre sonra İskoç bilim insanı James Clerk Maxwell, yaptığı çeşitli hesaplamalarla ışığın dalga özelliği gösterdiğini destekledi. 20. yüzyılda Alman bilim insanları Max Planck ve Albert Einstein'ın yaptığı çeşitli araştırmalara göre, ışığın foton adı verilen parçacıklardan yani enerji paketlerinden oluştuğu görüşü önem kazandı. Işığın farklı ortamlarda farklı davranması nedeniyle yapılan bilimsel çalışmalar sonucundaysa ışığın hem parçacık hem de dalga özelliği gösterdiği kanıtlanmış oldu.

İşık, düz bir yüzeye çarptığında tıpkı su dalgaları gibi geldiği açıda ancak farklı yönde ilerler.



İşık, üzerinde iki yarık açılmış bir engelden geçtiğinde tıpkı su dalgaları gibi desen oluşturur.

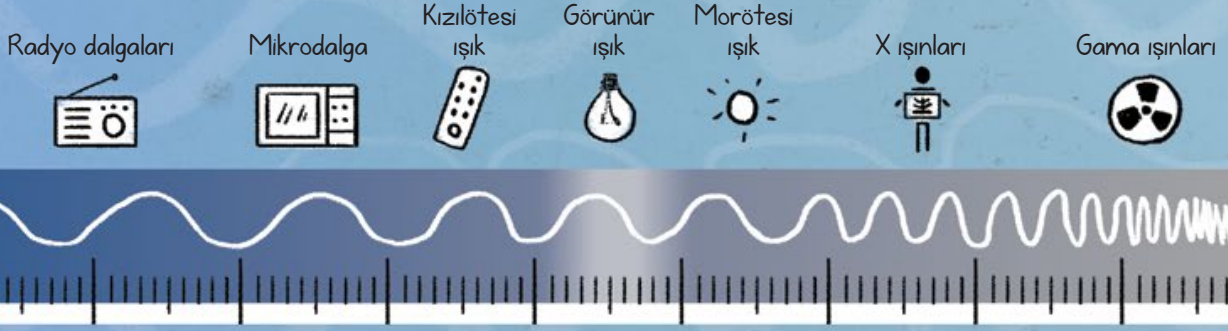
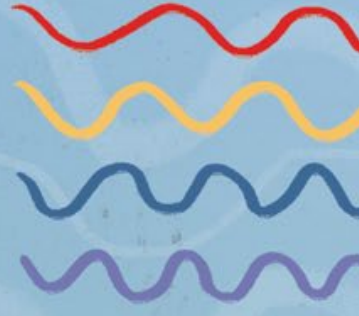


Dalga boyu nedir?

İşık ışınları, dalgalar hâlinde yayılır. Tıpkı denizdeki dalgalar gibi, bu dalgaların tepe noktaları bulunur. İşte, birbirini izleyen iki dalganın tepe noktaları arasındaki uzaklık da dalga boyu olarak adlandırılır.

Renkler nasıl oluşur?

Güneş'ten çıkan ışık ışınlarının dalga boyları birbirinden farklıdır. İnsan gözü yalnızca belirli bir dalga boyu uzunluğundaki ışık ışınlarını görebilir. Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mor renklerinin dalga boyu birbirinden farklıdır ve insan gözü tarafından görülebilir. Bunların dışında insan gözünün göremediği pek çok ışın vardır: radyo dalgaları, mikrodalga, kızılötesi, morötesi, x ışınları ve radyoaktif elementlerin yaydıkları gama ışınları.



Tablo ölçekli değildir.

Işık, bir nesneye çarptığında nesne, bu ışığın bir bölümünü soğurur, bir bölümünüyse yansıtır. Çevremizdeki nesnelerin farklı renkte görünmelerinin en önemli nedeni, belirli dalga boyundaki ışığı yaymaları ya da yansıtmaıdır. Örneğin elimizdeki kalem, üzerine düşen beyaz ışığın mavi dalga boyundaki ışınlarının çoğunu yansıtırken diğer tüm dalga boylarındaki ışınların çoğunu soğurduğundan bu kalemi mavi renkte görürüz.



Gölge nasıl oluşur?

Kaynağından çıkan ışık, doğrusal olarak ilerler. Eğer bu ışık kaynağının önüne opak yani ışığı geçirmeyen bir nesne koyarsak ışığın geçeceği yolu kapatmış oluruz. Bu nesneyi geçemeyen ışık, nesnenin ardında kalan bölgeye de ulaşamaz ve böylece nesnenin arkasında, nesnenin gölgesi oluşur.

Işık hızı ve ışık yılı nedir?

Evrenimizin hız rekortmeni ışığın boşluktaki hızı saniyede yaklaşık 300.000 kilometredir. İçinde "yıl" sözcüğü geçtiği için kulağa bir zaman ölçüsü gibi gelse de "ışık yılı" kavramı aslında bir uzaklık birimidir. Işığın bir yılda aldığı yola bir ışık yılı denir.

Gezegenimizin Güneş'e olan ortalama uzaklığı yaklaşık 150 milyon kilometredir. Güneş'in çekirdeğinde oluşan ışığın Güneş yüzeyine ulaşması binlerce yıl sürebilirken ışık yüzeyi terk ettikten sonra yeryüzüne yaklaşık 8 dakikada ulaşır.



İşık kirliliği nedir?

Evimizi, sokağımızı ya da içinde bulunduğumuz diğer alanları aydınlatmak için kullanılan ışık, gökyüzünü aydınlatıyorsa bu durum ışık kirliliği olarak tanımlanabilir. Işık kirliliğinin en önemli nedenleri arasında ışığın yanlış bir biçimde yönlendirilmesi, gereğinden fazla ışık kullanılması, ışığın su ve cam gibi yüzeylerden yansıyacak biçimde kullanılması sayılabilir.

Işık kirliliğinin, tıpkı diğer çevre kirlilikleri gibi, canlılar üzerinde olumsuz etkileri var. Göç eden hayvanların yönlerini şaşırması, gece avcılardan saklanan hayvanların saklanacak yer bulmakta zorlanmaları, insanların uyku düzenlerinin bozulması, bitkilerin yapraklarını zamanından önce dökmesi gibi pek çok olumsuz durum ışık kirliliğinin bir sonucu. Tüm bunların dışında ışık kirliliği, gökyüzü gözlemleri için de büyük bir engel.



Işık kirliliğini azaltmak için alınabilecek en iyi önlemlerden biri ışığın gökyüzünü değil, yalnızca gerekli alanı aydınlatmasıdır. Ayrıca zamanlayıcı sistemler kullanılarak ışığın gerekli olmadığı durumlarda çevreyi kirletmesinin ve enerji harcamasının da önüne geçilebilir.

İşık saçan canlılar bunu nasıl yapar?

Canlılar, avlanma, eş bulma ya da savunma gibi çeşitli amaçlarla ışık saçabilir. Örneğin yaz aylarında sıklıkla karşılaştığımız ateş böcekleri eş bulmak için ışık saçarken, bazı denizanasları genellikle diğer avcılardan kendini korumak için ışık saçar. Işık saçan canlılar bunu çoğunlukla dokularında bulunan kimyasal bir maddenin oksijenle tepkimeye girmesi sonucunda yapar.



Kristal denizanası



Ateş böcekleri

Kutup ışıkları nasıl oluşur?

Kuzey ve Güney kutuplarına yakın bölgelerde kimi zaman gökyüzünde renkli ışıklar ortaya çıkar. Bunlar kutup ışıkları olarak adlandırılır. Dünyamızın sahip olduğu manyetik alan, güneş rüzgârlarıyla gelen küçük bazı parçacıkları yakalar. Manyetik alan, parçacıkları kutup bölgelerine doğru yönlendirdiğinden bu parçacıklar da kutuplara yakın bölgelerden atmosfere girer. Atmosfere girdikten sonra buradaki gaz molekülleriyle çarpışmaya başlarlar ve bunun sonucunda da gaz moleküllerinin enerjisi artar. Belirli bir süre sonraysa gaz molekülleri sahip oldukları fazla enerjiyi ışık olarak yayar ve ortaya bu görüntüler çıkar.